

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)
Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

А.А. Галкин

2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) подготовки

Управление и информатика в технических системах

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний основных принципов методологии разработки прикладного программного обеспечения; формирование способностей использовать инструментальные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Задачи:

- ознакомить студентов с основными понятиями программирования;
- обучить студентов синтаксису и семантике универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня;
- ознакомить студентов с технологиями структурного программирования;
- ознакомление с типовыми способами организации данных и построения алгоритмов обработки данных;
- сформировать у студентов навыки и умения использовать инструментальные программные средства для решения прикладных задач, составляющих содержание дисциплины специализации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: информатики, алгебры и геометрии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций).

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|--|---|---|----------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине | |
| ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и | ОПК-6.1. Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной | Знает основные методы разработки алгоритмов и программ, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; Умеет использовать основные структуры данных и типовые алгоритмы | Тестовые вопросы |

| | | | |
|---|--|---|--|
| управления пригодные для практического применения в своей профессиональной деятельности | деятельности с учетом основных требований информационной безопасности, использовать программные средства для разработки информационных систем и осуществлять поиск необходимой информации в базах данных и информационных системах. ОПК-6.3. Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией. | обработки данных для разработки программ; Владеет навыками работы с инструментальными программными средствами для решения прикладных задач. | |
|---|--|---|--|

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------------------------|--|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | В форме практической подготовки | | |
| 1 | Введение в алгоритмизацию и программирование | 1 | 1-2 | 4 | 2 | | | 9 | |
| 2 | Типы данных языка C/C++. Простые типы данных | 1 | 3 | 2 | 2 | | | 6 | |
| 3 | Консольный ввод и вывод данных | 1 | 4 | 2 | 2 | | | 6 | |
| 4 | Операторы языка C/C++ | 1 | 5-7 | 6 | 2 | 4 | | 18 | рейтинг-контроль 1 |
| 5 | Сложные типы данных языка C/C++ | 1 | 8-9 | 4 | 2 | 4 | | 15 | |
| 6 | Процедуры и функции | 1 | 10 | 2 | 2 | 4 | | 12 | |
| 7 | Основные алгоритмы обработки данных | 1 | 11-15 | 10 | 4 | 4 | | 27 | рейтинг-контроль 2 |
| 8 | Работа с указателями и файлами в языке C/C++ | 1 | 16-18 | 6 | 2 | 2 | | 15 | рейтинг-контроль 3 |
| Всего за 1 семестр: | | | | 36 | 18 | 18 | | 108 | экзамен (36) |
| Наличие в дисциплине КП/КР | | | | | | | | | |
| Итого по дисциплине | | | | 36 | 18 | 18 | | 108 | экзамен (36) |

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в алгоритмизацию и программирование.

Понятие программирования и алгоритмизации, способы записи алгоритмов, нотации языка программирования C/C++, базовая структура программы на языке C/C++, структурные элементы программы, последовательность выполнения операций, как основная идея структурного программирования.

Раздел 2. Типы данных языка C/C++. Простые типы данных.

Статическая и динамическая типизация, простые и сложные типы данных, целочисленные, вещественные, символьный и логический типы данных.

Раздел 3. Консольный ввод и вывод данных.

Функции ввода и вывода текстовых данных, ввод и вывод данных простых типов, форматный ввод и вывод, дополнительные функции работы с консолью.

Раздел 4. Операторы языка C/C++.

Математическая и логическая обработка данных, ветвление, цикл со счетчиком, цикл с предусловием.

Раздел 5. Сложные типы данных языка C/C++.

Одномерные и двумерные массивы, строка, как особый вид массива, структуры.

Раздел 6. Процедуры и функции.

Подпрограммы, void-функции без параметров и с параметрами, функции, возвращающие значение, внешние модули и библиотеки.

Раздел 7. Основные алгоритмы обработки данных.

Простые алгоритмы обработки одномерных и многомерных массивов, рекурсивные алгоритмы, алгоритмы поиска, алгоритмы сортировки, асимптотическая сложность алгоритмов.

Раздел 8. Работа с указателями и файлами в языке C/C++.

Понятия оперативной и постоянной памяти, чтение файлов, способы записи файлов, дополнительные операции по работе с файлами, указатель, как особый тип данных, указатели на простые типы данных, указатели на массивы и структуры, понятие о динамической памяти, компоновка данных.

Содержание практических занятий по дисциплине

1. Введение в среду Microsoft Visual Studio C++.
2. Работа с переменными простых типов данных.
3. Ввод и вывод данных по формату.
4. Простая обработка данных.
5. Работа с массивами и строками.
6. Работа с простыми void-функциями и классическими функциями.
7. Простые алгоритмы, алгоритмы поиска и сортировки.
8. Работа с динамической памятью, долговременное хранение информации

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

1. Программирование алгоритмов линейной структуры.
2. Программирование алгоритмов разветвляющейся и циклической структуры.
3. Программирование алгоритмов с вложенным циклом.
4. Обработка одномерных массивов
5. Обработка матриц.
6. Программирование с использованием функций пользователя.
7. Программирование символьных и строковых данных.
8. Работа с комбинированными типами данных и файлами.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

1. Структура программы на языке C/C++.
2. Простые и сложные типы данных.

Рейтинг-контроль 2

1. Функции вывода данных в консоль и их особенности.
2. Структура, как сложный тип данных. Пример и особенности.
3. Задача: вычислить сумму:
$$S = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{25} \frac{(-1)^i}{i^2 + 5i + 1}$$

Рейтинг-контроль 3

1. Указатель, как особый тип данных. Сценарии применения.
2. Алгоритм binary-search. Реализация, достоинства и недостатки.
3. Найти элемент [8] в массиве {1,1,2,3,4,6,7,8,9} обосновать выбор алгоритма.

5.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

1. Понятие алгоритма. Способы записи алгоритмов.
2. Классификация языков программирования.
3. Структура программы на языке C/C++.
4. Простые типы данных: целочисленные, вещественные, символьный, булев.
5. Простые операции над числовыми и логическими данными. Присвоение.
6. Операторы ветвления: с одной, двумя и множеством ветвей.
7. Операторы цикла: со счетчиком и с предусловием.
8. Процедуры консольного ввода-вывода.
9. Одномерные и двумерные массивы.

10. Строковый тип, как особый вид массива.
11. Комбинированный тип: структура.
12. Понятие подпрограммы. Описание процедур, функций и библиотек.
13. Локальные и глобальные переменные.
14. Рекурсия на примере факториала и чисел Фибоначчи.
15. Простые алгоритмы обработки массивов:
 - 15.1 ввод и вывод массива;
 - 15.2 генерация массива из случайных элементов;
 - 15.3 заполнение массива нулями;
 - 15.4 инвертировать массив.
 - 15.5 суммирование элементов одного массива;
 - 15.6 суммирование двух матриц;
 - 15.7 умножение матрицы на коэффициент;
 - 15.8 транспонирование матрицы;
 - 15.9 создание единичной матрицы;
 - 15.10 удаление элементов из массива;
 - 15.11. удаление строки или столбца из матрицы;
 - 15.12 поиск минимального и максимального элемента в массиве;
16. Алгоритмы поиска. Понятие асимптотической сложности алгоритма;
17. Хеширование. Особенности хеш-функции и ее практическое применение.
18. Алгоритмы сортировки с асимптотической сложностью $O(n^2)$.
19. Алгоритмы сортировки с асимптотической сложностью $O(n \cdot \log_2 n)$ и менее.
20. Файлы. Особенности открытия и закрытия файлов.
21. Файлы. Поиск, запись и чтение.
22. Указатели и их особенности при работе с простыми типами данных.
23. Указатели и их особенности при работе с массивами и структурами.
24. Указатели и динамическое распределение памяти.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, основной и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, оформлении лабораторных работ, подготовке к рейтинг-контролям и экзамену.

Контрольные вопросы:

1. Какие вы знаете способы записи алгоритмов?
2. К каким классам языков программирования относится C/C++?
3. Каковы основные структурные элементы программы на C/C++?
4. Каковы главные особенности функции main?
5. Какая типизация используется в языке программирования C/C++?
6. Перечислите основные простые типы данных языка C/C++.
7. Что такое консоль?
8. Перечислите основные функции консольного ввода и вывода данных в C/C++.

9. Что такое форматный ввод и вывод?
10. Перечислите основные математические и логические операции языка C/C++.
11. Перечислите основные конструкции ветвления языка C/C++.
12. Каковы основные особенности множественного ветвления в C/C++?
13. Как организовать цикл со счетчиком и цикл с предусловием в языке C/C++?
14. Что такое бесконечный цикл?
15. Чем сложный тип данных отличается от простого?
16. В чем состоит отличие массива от строки в языке C/C++?
17. В чем состоит ключевое отличие структуры от массива?
18. Что такое наследование структур?
19. Что такое подпрограмма?
20. В чем состоит ключевое отличие процедуры от функции?
21. Что такое рекурсия? Приведите пример рекурсивного алгоритма.
22. Как реализуется обнуление элементов массива в языке C/C++?
23. Что такое асимптотическая сложность алгоритма?
24. Какие алгоритмы поиска вы знаете?
25. Что такое хеш-сумма и для чего она применяется?
26. Как предварительная сортировка может повлиять на время поиска?
27. Какие алгоритмы сортировки вы знаете?
28. Чем постоянная память отличается от оперативной?
29. Какие способы записи данных в файл вы знаете?
30. Что такое указатель?
31. Как создать массив, размер которого определяется в ходе работы программы?
32. Какие стандартные библиотеки языка C/C++ вы знаете?

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ |
|---|-------------|---|
| | | Наличие в электронном каталоге ЭБС |
| Основная литература | | |
| 1. Зоткин С.П. Программирование на языке высокого уровня C/C++. Конспект лекций М.: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ | 2018 | http://www.iprbookshop.ru/76390.html .— ЭБС «IPRbooks» |
| 2. Баженова И.Ю. Введение в программирование. Учебное пособие. М.: ИНТУИТ | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/67397.html .— ЭБС «IPRbooks» |
| 3. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных. Учебное пособие. Саратов: Вузовское образование | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/47275.html .— ЭБС «IPRbooks» |
| Дополнительная литература | | |
| 1. Поляков А.Ю. Программирование. Практикум. Новосибирск: СибГУТИ | 2015 | http://www.iprbookshop.ru/55494.html .— ЭБС «IPRbooks» |
| 2. Тарасов В.Н. Математическое программирование. Теория, алгоритмы, программы. Учебное пособие. Самара: ПГУТИ | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/73832.html .— ЭБС «IPRbooks» |

6.2 Периодические издания

MSDN Magazine [электронный ресурс]: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/magazine/default.aspx>

6.3 Интернет-ресурсы

<https://www.edx.org/course/introduction-to-c-7>

<http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.* Практические/лабораторные работы проводятся в мультимедийном классе.

Используемое лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Visual Studio;
- Microsoft Word.

Рабочую программу составил

 Ю.В. Тихонов
доцент, к.т.н.

Рецензент (представитель работодателя):

начальник лаборатории ЗАО «Автоматика»  В.М. Дерябин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ

Протокол № 1 от 31.01.2021 года

Заведующий кафедрой  В.Н. Ланцов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
Направления «Управление в технических системах (бакалавриат)»

Протокол № 1 от 31.01.2021 года

Председатель комиссии  А.Б.Градусов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 21 / 20 22 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой _____ К.В.Куликов

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 17 от 13.06.22 года

Заведующий кафедрой _____ К.В.Куликов

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____ К.В.Куликов

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____ К.В.Куликов